Ueber einige

Verbindungen des Anisyl-Aldehyd's mit neutralen Amiden

und über

das Verhältniss der Galläpfel-Gerbsäure zur Gallussäure.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der

Doctorwürde in der Naturwissenschaft

unter dem Præsidium

von

Dr. **Adolf Strecker,**
ordentlichem Professor der Chemie in Tübingen

vorgelegt von

Adolf August Schuster
aus Ravensburg.

Tübingen, 1868.
Druck von Heinrich Laupp.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550015_0068

Seinem Onkel

Heinrich von Kiesow

in Augsburg

aus Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Ueber einige

Verbindungen des Anisyl-Aldehyd's mit neutralen Amiden.

Herr Professor Strecker hat vor einiger Zeit die Beobachtung gemacht, dass die Aldehyde mit neutralen Amiden beim Erwärmen unter Austreten von Wasser sich vereinigen, und dass die entstehenden Produkte sich im Allgemeinen durch ihre leichte Krystallisirbarkeit auszeichnen. Er übertrug mir darauf die Untersuchung der in dieser Weise aus dem Anisylaldehyd (anisyligen Säure) darzustellenden Körper, deren Resultate ich in Folgendem mittheile.

Zur Darstellung des Anisyl-Aldehyd's aus Anisöl befolgte ich die von Städeler gegebene Vorschrift: In einer Mischung von 300 grm. concentrirter Schwefelsäure und 8—900 grm. Wasser wurden 200 grm. saures chromsaures

Kali gelöst und dazu in einer geräumigen Retorte 100 grm. käufliches Anisöl eingetragen, und die Mischung anhaltend stark geschüttelt. Dabei tritt eine bedeutende Erwärmung ein, durch Abkühlen muss dieselbe gemässigt werden, indem sonst leicht eine Verharzung des Anisöls stattfindet. Man fährt mit zeitweiligem Schütteln solange fort, bis dadurch keine Temperaturerhöhung mehr erzielt wird, und gewinnt den nun gebildeten Anisyl-Aldehyd durch Destillation.

Die Bildung erfolgt nach der bekannten Gleichung:

$C_{10} H_{12} O + 6O = C_8 H_8 O_2 + C_2 H_2 O_4 + H_2 O.$

Der Anisylaldehyd geht mit den Wasserdämpfen nur schwierig über, und es ist gut, von Zeit zu Zeit das übergegangene Wasser zu ersetzen.

Der Anisyl-Aldehyd ist schwerer als Wasser, und sammelt sich im Destillate als gelbe ölige Flüssigkeit am Boden an, so dass er leicht durch einen Scheidetrichter von der überstehenden Flüssigkeit getrennt wird.

Dieses rohe Produkt enthält noch ziemliche Mengen Anisöl, und wird davon durch das bei der Darstellung der Aldehyde im All-

gemeinen beobachtete Reinigungs - Verfahren getrennt, indem man das Destillat mit einer kalten gesättigten Lösung von saurem schwefligsaurem Natron schüttelt, wobei sich glänzende blättrige Krystalle bilden, die durch Pressen zwischen Filtrirpapier und zuletzt durch Umkrystallisiren aus Alkohol rein erhalten werden. Die so gereinigten Krystalle von schwefligsaurem Aldehyd - Natron werden durch Erhitzen mit einer Lösung von kohlensaurem Natron, bis kein Aufbrausen mehr stattfindet, zersetzt, wobei der Anisyl-Aldehyd sich abscheidet. Nach genügendem Auswaschen mit Wasser, und der Trennung davon mittelst Scheide-Trichters wird er mit Chlorcalcium geschüttelt, um die letzten Antheile von Wasser wegzunehmen, und schliesslich mit eingesenktem Thermometer durch Destillation gereinigt.

Der Anisyl-Aldehyd zeigt dann einen Siedepunkt von 254°, und ist eine hellgelbe, stark lichtbrechende schwere Flüssigkeit von 1,09 spez. Gewicht. Die Ausbeute an reinem Aldehyd beträgt bei diesem Verfahren ca. 30 Procent des angewandten Anisöls.

Auf solche Weise dargestellten Anisylaldehyd verwendete ich zu folgenden Versuchen.

Zunächst brachte ich Acetamid und Anisyl-Aldehyd zu gleichen Molecülen zusammen, und erhitzte die Mischung im Paraffinbade bei 180—200° C. längere Zeit. Die Masse schmolz erst zusammen, färbte sich rothgelb, und es traten Wassertropfen am Rande des Gefässes auf, beim Erkalten der Flüssigkeit erstarrte dieselbe grösstentheils krystallinisch, aber es blieb ein Theil unveränderten Anisyl-Aldehyd's. Darauf bereitete ich eine Mischung von einem Molecül Anisyl-Aldehyd mit zwei Molecülen Acetamid und setzte die Mischung auf's Neue längere Zeit im Paraffinbade einer Temperatur von 120—180° aus. Beim Erkalten war das ganze zu einer krystallinischen gelben Masse erstarrt. Um sowohl unverbundenen Aldehyd, als Acetamid daraus zu entfernen, vertheilte ich die Masse in Aether — der sich dabei noch immer stark färbt — filtrirte dann den krystallinischen Rückstand ab, den ich auf dem Filter noch mit Aether nachwusch, bis er ziemlich weiss erschien; er war in heissem Wasser löslich, wenn auch schwer und schoss beim

Erkalten in warzenförmigen nadligen Krystallbüscheln an. Die einzelnen Krystalle sind feine weisse glänzende Nadeln, in Alkohol und Aether unlöslich, ihre wässerige Lösung ist durch Alkohol fällbar. Die Krystalle schmelzen bei 180° und haben kein Krystallwasser.

Zur Ermittelung ihrer Zusammensetzung trocknete ich dieselben, feingepulvert im Luftbade bei 100° und unterzog die Substanz der Elementar-Analyse.

Bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd und vorgelegtem frisch reducirtem Kupfer ergaben:

0,3363 grm. Substanz:
0,7505 grm. Kohlensäure,
mithin 0,1956 grm. Kohlenstoff.
0,2185 grm. Wasser,
mithin 0,0235 grm. Wasserstoff.

Dann:

0,3150 grm. Substanz gaben:
0,7078 grm. Kohlensäure,
mithin 0,19303 grm. Kohlenstoff.
0,1720 grm. Wasser,
mithin 0,0175 grm. Wasserstoff.

Ferner:

0,4051 grm. Substanz gaben:
0,9065 grm. Kohlensäure,
mithin 0,2472 grm. Kohlenstoff.
0,1720 grm. Wasser,
mithin 0,0275 grm. Wasserstoff.

Und:

0,275 grm. Substanz gaben:
0,6151 grm. Kohlensäure,
mithin 0,1677 grm. Kohlenstoff.
0,1670 grm. Wasser,
mithin 0,0185 grm. Wasserstoff.

Dazu machte ich folgende Stickstoff-Bestimmung mittelst Verbrennung mit Natronkalk:

0,4380 grm. Substanz gaben an Platinsalmiak: 0,7603 entsprechend Stickstoff: 0,0477 grm.

In Procenten stellen sich die Zahlen zu:

	I	II	III	IV
Kohlenstoff	60,87	61,25	61,03	61,01
Wasserstoff	7,22	6,6	6,8	6,74
Stickstoff	10,89	—	—	—

Aus diesen Analysen lässt sich die Formel[1]) $C_{12}\ H_{16}\ N_2\ O_3$ ableiten

1) C = 12, H = 1, O = 16, N = 14.

wie folgende Zusammenstellung zeigt:

		Berechnet	Gefunden im Mittel
C_{12}	— 144 —	61,01	61,04
H_{16}	— 16 —	6,78	6,84
N_2	— 28 —	11,86	10,89
O_3	— 48 —	20,34	21,23
		100,00	100,00

Es ist mithin 1 Mol. Anisyl-Aldehyd mit 2 Mol. Acetamid in Verbindung getreten unter Austritt von einem Mol. Wasser.

Nachdem nun obiger Versuch gelungen war, liess ich auch Benzamid auf Anisyl-Aldehyd einwirken, um zugleich eine Analogie für die Zusammensetzung obiger Verbindung zu erhalten.

Zu diesem Zweck verfuhr ich ganz wie bei dem vorigen Körper, erhitzte Anisyl-Aldehyd und Benzamid im Verhältniss von 1 : 2 Molecülen, oder von 136 : 242 Gewichts-Theilen und erhielt auch hier nach dem Behandeln, der beim Erkalten krystallinisch erstarrten Masse, mit Aether einen Körper, der ungleich dem ersten in Wasser unlöslich, wohl aber in kochendem Weingeist löslich ist. Es war mithin leicht, ihn durch Behandeln mit Aether zu-

nächst, und dann mit kochendem Wasser frei von Aldehyd und Benzamid zu erhalten.

Aus der weingeistigen Lösung, die durch Wasser gefällt wird, krystallisirt er in feinen weissen glänzenden Krystallnadeln, die bei 192° C. schmelzen.

Ich trocknete die gepulverte Substanz im Luftbade bei 100°, und unterwarf sie der Elementaranalyse. Die Verbrennung machte ich mit frischgeglühtem chromsaurem Bleioxyd unter Vorlegen eines ziemlich langen Stückes zusammengerollter und frisch reducirter Kupferdrehspähne.

Resultate der Analyse:

0,244 grm. Substanz gaben
0,6547 grm. Kohlensäure,
mithin 0,1785 grm. Kohlenstoff.
0,13437 grm. Wasser,
mithin 0,01493 grm. Wasserstoff.

Dann bei:

0,452 grm. Substanz:
0,72146 grm. Kohlensäure,
mithin 0,33127 grm. Kohlenstoff.
0,2477 grm. Wasser,
mithin 0,0275 grm. Wasserstoff.

Dazu noch folgende Stickstoff-Bestimmung mit Natronkalk:

Bei 0,2802 grm. Substanz erhielt ich:

Platinsalmiak 0,3511,

mithin Stickstoff 0,021155 grm.

In Procenten geben diese Analysen folgende Werthe:

Kohlenstoff 73,30 und 73,29

Wasserstoff 6,11 und 6,08

Stickstoff 7,55

Auch hieraus lässt sich die dem vorigen Körper analoge Formel $C_{22}\ H_{20}\ O_3\ N_2$ ableiten.

Denn

		Berechet	Gefunden im Mittel
C_{22}	— 264	73,33	73,30
H_{20}	— 20	5,56	6,09
N_2	— 28	7,78	7,55
O_3	— 48	13,33	13,06
	360	100,00	100,00

Auch hier haben wir die genügende Uebereinstimmung und dürfte mithin über die chemische Formel dieser und ähnlicher Körper kein Zweifel mehr sein.

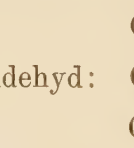
Eine Eigenschaft, die beiden Körpern gemeinschaftlich ist, besteht darin, dass beide

durch Alkalien nicht zersetzt werden, wohl aber durch Säuren. In Salzsäure z. B. lösen sich beide unter Wieder-Abscheidung des Aldehyd's.

Salze scheinen diese Verbindungen nicht zu bilden, wenigstens missglückte ein Versuch der Darstellung des Silbersalzes mittelst salpetersauren Silberoxyd's.

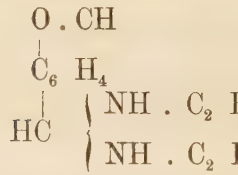
Die Eigenschaft, dass sich bei der Behandlung mit Säuren aus ihnen der Aldehyd regeneriren lässt, gibt zugleich auch Aufschluss über ihre Constitution und ergeben folgendes als die natürlichsten und wahrscheinlichsten Constitutionsformeln.

Anisyl-Aldehyd:



Acetamid $C_2 H_3 O - NH_2$.

Formel der Acetamid-Aldehydsubstanz:



und analog die Formel für die Benzamid-Aldehydsubstanz:

$$\begin{array}{l} O \,.\, CH_3 \\ | \\ C_6\ H_4 \\ | \quad \left\{ \begin{array}{l} NH \,.\, C_7\ H_5\ O \\ NH \,.\, C_7\ H_5\ O. \end{array} \right. \\ HC \end{array}$$

Hierdurch ist sowohl die Bildung, als die Spaltung der Verbindung bei der Einwirkung von Säuren ganz einfach erklärt.

Dass der Sauerstoff der Aldehyde relativ schwach gebunden ist, ergibt sich aus der Leichtigkeit, mit welcher derselbe ersetzbar ist. So wird er bei der Behandlung der Aldehyde mit Schwefel-Wasserstoff durch Schwefel vertreten, indem z. B. $C_2\ H_4\ O$ in $C_2\ H_4\ S$ übergeht. Bei der Einwirkung von Benzoë-Aldehyd auf Acetylchlorid, tritt ebenfalls, indem das Chlorid der Zimmtsäure entsteht, der Sauerstoff des Aldehyd's als Wasser aus:

$$\underset{\text{Acetylchlorid}}{C\ H_3\ CO\ Cl} + \underset{\text{Benzoë Aldehyd}}{C_6\ H_5\ CO\ H}$$

gibt $C_6\ H_5 — CH — CH — CO\ Cl + H_2\ O.$
Cinnamylchlorid.

Auch lässt sich die neuerdings von Perkin entdeckte Bildungsweise des Cumarins durch Erhitzen von Essigsäureanhydrid mit der Na-

trium-Verbindung des Salicylsäure-Aldehyd's in derselben Weise auffassen: [1])

$$C_6H_4\begin{cases}O\,.\,Na\\CO\,H\end{cases} + \begin{matrix}CH_3\,.\,CO\\CH_3\,.\,CO\end{matrix}\Big\}O =$$

Salicyligsaures Natron — Essigsäure Anhydrid.

$$C_6H_4\begin{cases}O\\CH-CH\,.\,CO\end{cases} + CH_3\,.\,CO\,.\,O\,.\,Na + H_2O.$$

Cumarin — Essigsaures Natron.

Die nächsten Beziehungen zeigen die von mir beschriebenen Verbindungen der Aldehyde zu den durch Vereinigung der Aldehyde mit den organischen Basen entstehenden Körpern, welche zuerst von Gerhardt und Laurent [2]), dann von Schischkof [3]), am ausführlichsten aber von Schiff [4]) untersucht wurden. Sie enthalten entweder 2 Mol. der organischen Basen, verbunden mit 1 Mol. Aldehyd unter Austreten von 1 Mol. Wasser, oder 2 Mol. Basen und 2 Mol. Aldehyd, weniger 2 Mol. Wasser. Diese Körper zeigen noch grossen-

---

1) Vergl. Strecker's Lehrbuch der organ. Chemie. 5. Aufl. S. 745.

2) Compt. rend. des trav. de Chim. 1850. p. 113.

3) Compt. rend. de l'Académie de Paris. T. XLV. p. 272.

4) Annal. der Chem. u. Pharm. Supplementb. III. S. 343.

theils basische Eigenschaften, zerfallen aber, analog wie die von mir beschriebenen Körper, durch Einwirkung starker Säuren wieder in die organischen Basen und die ursprünglichen Aldehyde.

Ueber das

Verhältniss der Galläpfel-Gerbsäure zur Gallussäure.

Die Beziehungen der Galläpfel-Gerbsäure zur Gallussäure sind durch die Untersuchungen von Strecker nach der Ansicht der meisten Chemiker festgestellt worden, und durch folgende Formeln ausgedrückt:

Gerbsäure

$$C_{27}\ H_{22}\ O_{17} + 4\ H_2\ O =$$
$$3\ (C_7\ H_6\ O_5) + C_6\ H_{12}\ O_6$$

Gallussäure Glucose

Andere Chemiker, wie Rochleder, Kavalier und Knop haben gegen diese Auffassung Zweifel erhoben, namentlich haben erstere Chemiker bei der Zersetzung der Gerbsäure mit verdünnter Schwefelsäure zwar neben Gallussäure Zucker erhalten, aber in viel geringerer Menge, als der obigen Gleichung entspricht.

Durch Einwirkung von Kalilauge erhielten sie aus der Gerbsäure neben Gallussäure einen gummiartigen Körper $C_{12}\ H_{22}\ O_{11}$ und bei dem Kochen mit Baryt Glucinsäure.

Da aber die Glucinsäure nur ein weiteres Umwandlungsprodukt der Glucose durch Barythydrat ist, und das Gummi zu der Classe der Kohlenhydrate gehört, welche durch die Einwirkung von Säuren in Glucose übergehen, so liegt darin nur eine Bestätigung der Ansicht, dass die Gerbsäure zu den sogenannten Glucosiden gehört, d. h. zu den Körpern, welche bei der Behandlung mit Säuren sich in eine Zuckerart und andere Körper spalten.

Ueber die wahre Formel der Gerbsäure geben diese Versuche von Rochleder und Kavalier keinen Aufschluss.

Die Ursache, wesshalb bei der Spaltung der Gerbsäure durch verdünnte Schwefelsäure nie die theoretische Menge von Zucker erhalten wird, muss einerseits in der schwierigen Spaltbarkeit derselben gesucht werden, so dass selbst nach langer Einwirkung oft unveränderte Gerbsäure noch vorhanden ist, andererseits aber auch in der weiteren Zersetzung des zuerst ge-

bildeten Zuckers, in Folge der langen Einwirkung der Hitze und der Säure.

Wäre die Gerbsäure andern leicht spaltbaren Glucosiden analog zusammengesetzt, so würden bei ihrer Spaltung in 4 Molec. (3 Mol. Gallussäure und 1 Molec. Zucker) 3 Molecüle Wasser aufgenommen werden müssen, während nach obiger Gleichung 4 Molec. Wasser eintreten. Diess zeigt, dass die Verbindung der Gallussäure mit der zuckerbildenden Substanz eine innigere ist, als bei vielen andern Glucosiden.

Nachdem nun später die optischen und andern Verhältnisse des Gallus-Zuckers durch Buignet[1]) und Kielmeyer[2]) näher untersucht waren, und es sich gezeigt hatte, dass er in allen wesentlichen Eigenschaften mit dem Traubenzucker übereinstimmt, konnte die Frage über die Verwandlung der Gerbsäure in Gallussäure und Zucker, abgesehen vielleicht von der Formulirung, als abgeschlossen angesehen werden[3]).

---

1) Annal. de chimie et de Phys. 3. 61, p. 233.
2) Dissertation. Unters. über den Gerbsäurezucker. Tüb. 1862.
3) Ich habe zum Ueberflusse die durch Fällen mit Schwefel-

Wie schon Strecker vermuthet hatte, zeigte eine Reihe von Untersuchungen, die in dem Laboratorium von Hlasiwetz ausgeführt wurden, dass die Eichengerbsäure, Chinagerbsäure, Kaffegerbsäure, Filixgerbsäure und zahlreiche analoge Gerbstoffe bei der Behandlung mit Säuren in Glucose und andere Produkte sich spalten.

Wenn hiernach Hlasiwetz[1]) zwar nicht für die von ihm untersuchten Gerbsäuren, wohl aber für die am leichtesten und reinsten darzustellende Gerbsäure der Galläpfel es für unentschieden hält, ob sie zu den Glucosiden gehöre und die frühere Mulder'sche Annahme, dass Gerbsäure und Gallussäure sich nur durch die Elemente des Wassers von einander unterscheiden, nicht ganz verwirft, so bedarf es blos einer Vergleichung der Zusammensetzung der beiden Körper, um die Unmöglichkeit dieser Meinung sogleich zu erkennen.

Die Gerbsäure enthält in 100 Theilen nach den Analysen:

---

säure gereinigte Gerbsäure analysirt und sehr nahe dieselben Resultate erhalten wie Strecker; auch habe ich die Glucose aus dieser Säure dargestellt.

1) Annal. der Chem. u. Pharm. CXLIII. S. 295

Von	Mulder	Strecker	van Bijlert
Kohlenstoff	51,8	52,2	51,9
Wasserstoff	3,7	3,7	3,7
Sauerstoff	44,5	44,1	44,4
	100,0	100,0	100,0

Die Gallussäure enthält nach der Formel $C_6 H_{10} O_5$ in Procenten:

Kohlenstoff	49,4
Wasserstoff	3,5
Sauerstoff	47,1
	100,0

Die Gerbsäure enthält daher mehr Kohlenstoff und mehr Wasserstoff als die Gallussäure, und es ist daher eine Verwandlung ersterer in letztere durch Eintreten von Wasser nicht möglich; um den Kohlenstoffgehalt von 52 p.C. auf 49,4 p.C. zu erniedrigen, müssten 100 Theile Gerbsäure etwa 6 Theile Wasser aufnehmen, dadurch würde aber eine Substanz entstehen, welche in 100 Theilen 4,1 p.C. Wasserstoff enthält, während die Gallussäure nur 3,5 p.C. enthält.

Noch auffallender erscheint aber die kürzlich von Löwe[1]) gemachte Angabe, dass die

1) Journal für prakt. Chemie. B. CII. S. 111.

Gallussäure, welche aus der Galläpfel-Gerbsäure durch Einwirkung von Säuren, Alkalien, sowie durch Gährung entsteht, durch Oxydation wieder in Gerbsäure übergehen soll.

Ein Körper von 47 p.C. Sauerstoffgehalt, soll durch Oxydation in eine Substanz von 44 p.C. Sauerstoff verwandelt werden!

Ohne bestreiten zu wollen, dass eine solche Umwandlung (etwa unter Austreten von Kohlensäure oder anderer sauerstoffreicher Körper) möglich sei, so erscheint es doch geradezu unmöglich, dass der auf diese Weise kohlenstoffärmer gewordene Körper wieder durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure in Gallussäure zurückverwandelt werde, auch ist es von vornherein sehr unwahrscheinlich, dass ein Körper von so einfacher Natur und Constitution wie die Gallussäure $C_6 H_3 . (OH)_3 . (CO_2 H)$ in eine complicirte Substanz, wie die Gerbsäure durch Oxydation überführbar sei. Ich habe daher die Versuche des Herrn Dr. Löwe wiederholt und theile in dem Folgenden meine Resultate mit.

Zu der Darstellung der Gallussäure verwendete ich eine aus wässriger Lösung durch Schwefelsäure gefällte Gerbsäure und erhielt

eine absolut reine schön krystallisirte Gallussäure, welche ich zu den Versuchen verwendete.

Zunächst wurde eine Lösung der Gallussäure mit Barythydrat versetzt, und die Lösung des gallussauren Baryts mit überschüssigem salpetersaurem Silberoxyd in concentrirter Lösung vermischt einige Tage lang stehen gelassen. Hierauf wurde der Silberniederschlag davon abfiltrirt, und im Filtrate der Silberüberschuss mit Chlorbarium ausgefällt und auf's Neue abfiltrirt.

Die Lösung, welche die vermeintliche Gerbsäure, sowie noch nicht oxydirte Gallussäure enthalten musste, wurde mit neutralem essigsaurem Bleioxyd ausgefällt, der Niederschlag tüchtig ausgewaschen, und dann in Wasser suspendirt mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Hierauf wurde das Filtrat auf dem Wasserbade eingedampft, nachdem zuvor der Schwefelwasserstoff durch einen Kohlensäurestrom vertrieben worden war. Nach genügender Concentration krystallisirte beim Erkalten, ungleich der Beobachtung Löwe's eine Menge Gallussäure aus, die Mutterlauge, die tief gelb gefärbt war,

gab bei weiterer Concentration auf's Neue Gallussäure.

Nachdem nun die meiste Gallussäure durch Krystallisation getrennt war, dampfte ich die Mutterlauge noch weiter ein und suchte durch Aether die letzten Theile Gallussäure daraus aufzunehmen. Ich trennte sodann die beiden Schichten des gelbgefärbten Aethers und der tiefbraunen Mutterlauge mittelst Scheidetrichters, und behandelte letztere um eine möglichst reine Substanz zu erhalten auf's Neue in gleicher Weise mit essigs. Blei und Schwefelwasserstoff. Indess auch die neue Lösung der fraglichen Substanz setzte nach starker Concentration auf dem Wasserbade nach dem Erkalten schöne Krystalle von Gallussäure ab, und die Mutterlauge, die sich dann endlich nahezu frei von Gallussäure zeigte, gab folgende Reactionen:

Durch Leimlösung wurde sie gefällt.

Mit mässig verdünnter Schwefelsäure gab sie keine Fällung.

Durch schwefelsaures Chinin entstand keine Fällung.

Der durch Oxydation enstandene Körper

zeigt daher übereinstimmend mit der Gerbsäure nur die Reaction mit Leimlösung, während ihm gerade die charakteristische Reaktion der Galläpfel-Gerbsäure, die ihrer Fällbarkeit durch Schwefelsäure und andere verdünnte Säuren abgeht.

Es ist alse keine Galläpfel-Gerbsäure hierdurch entstanden.

Dass die Gallussäure durch Zusatz verschiedener Körper, z. B. von Gummilösung die Fähigkeit erhält Leimlösung zu fällen, ist längst bekannt.

Eine genauere Untersuchung dieses nach meiner Beobachtung nur durch Leimlösung fällbaren Körpers lag nicht in meiner Absicht, zumal da trotz einer bedeutenden Menge Gallussäure, die ich der Einwirkung von salpetersaurem Silberoxyd unterworfen hatte, die den fraglichen Körper enthaltende Mutterlauge nur geringe Mengen davon enthielt, und beschränke mich deshalb darauf, durch meine Versuche die Unrichtigkeit obiger Angaben nachgewiesen zu haben.

Die vorliegende Arbeit wurde im Laboratorium des Herrn Professor Strecker ausgeführt, für seine freundliche Unterstützung sage ich demselben meinen besten Dank.

Adolf Schuster.